

(57) 要約: 本発明は、レンズ形状のキャビティAおよび保持枠形状のキャビティBを有する金型のキャビティAに、脂環式構造含有重合体樹脂からなるレンズ用樹脂材料を、キャビティBに保持枠用樹脂材料をそれぞれ射出して2色成形することを特徴とする保持枠付きレンズの製造方法、および脂環式構造含有重合体樹脂から形成されてなるレンズと、該レンズを保持するための保持枠とを一体に備える保持枠付きレンズである。本発明によれば、レンズの特性と保持枠に求められる特性を満する保持枠付きレンズを工業的に有利に製造する保持枠付きレンズの製造方法、および保持枠付きレンズが提供される。

明 細 書

保持枠付きレンズの製造方法および保持枠付きレンズ

技 術 分 野

本発明は、保持枠付きレンズの製造方法および保持枠付きレンズに関する。

背 景 技 術

従来から、合成樹脂製のレンズがカメラなどの光学製品に用いられている。この樹脂レンズは透明性が高く、ガラスレンズに比べ軽量で成形性に優れるという特性を有する。

一般に、樹脂レンズが光学製品に組み込まれる場合、レンズはレンズの周縁を保持する保持枠を介して鏡筒またはケースに保持される。従来、このようなレンズ保持構造では、レンズと保持枠とを別々に製作し、これらを組み立てることにより製造していた。そのため、組み立ての工程により製造コストが高くなったり、組み立ての工程の際にレンズと保持枠との取り付け誤差が生じて光学性能が劣化するなどの不具合があった。

これらの不具合を解決する手段として、レンズなどの光学素子とレンズ支持体（保持枠）とを、いわゆる２色成形法により一体に成形する方法が提案されている（特開昭６１－２５６３１３号公報、特開平７－６３９６８号公報、特開平１１－２２１８３９号公報など）。これらの方法においては、レンズ用樹脂材料として、ポリメタクリレート樹脂（PMMA）やポリカーボネート樹脂（PC）などが用いられると教示している。

しかしながら、PMMAやPCを用いた２色成形では、１色目の成形後、２色目の成形をしたときに、１色目の成形体の形を壊したり、１色目と２色目との間に隙間ができたりすることがあった。

光学製品、特にカメラ付き携帯電話などの携帯電子機器は、様々な場所および環境の下で使用されるものである。従って、携帯電子機器に用いられる樹脂レン

ズには、高い透明性、耐磨耗性、耐熱性、耐水性などの種々の特性が求められている。また、近年における携帯電子機器は、ますます小型化、軽量化、低コスト化が進んできており、樹脂レンズに求められる諸特性の全てを満足させつつ、より小型で、精巧な樹脂レンズを、より低廉な製造コストで製造する技術の開発が求められている。

図面の簡単な説明

図1は、本発明の保持枠付きレンズの製造方法を実施するための金型の一実施の形態を示した断面図である。

図2は、図1におけるC部を示した拡大図である。

図3は、図1におけるD部を示した拡大図である。

図4は、本発明の製造方法により成形された保持枠付きレンズを示しており、図4(a)はその上方からみた斜視図であり、図4(b)は下方からみた斜視図である。

図5は、本発明の保持枠付きレンズの一例を示したものであり、図5(a)はその上面図であり、図5(b)は、図5(a)のA-A'軸の断面図である。

発 明 の 開 示

本発明はこのような実情に鑑みてなされたもので、レンズおよび保持枠に求められる特性を十分に満足する保持枠付きレンズを、工業的に有利に製造する方法および保持枠付きレンズを提供することを課題とする。

本発明者らは、上記課題を解決すべく、レンズ形状のキャビティAおよび保持枠形状のキャビティBを有する金型を使用して、2色成形法により保持枠付きレンズを製造する方法について鋭意研究を行なった。

その結果、前記金型のキャビティAに脂環式構造含有重合体樹脂からなるレンズ用樹脂材料を、キャビティBに保持枠用樹脂材料をそれぞれ射出して2色成形すると、保持枠付きレンズが効率よく得られることを見出した。また、この保持枠付きレンズは、光学製品、特に携帯電子機器の樹脂レンズに求められる諸特性

に優れていることを見出し、本発明を完成するに至った。

かくして本発明の第1によれば、レンズ形状のキャビティAおよび保持枠形状のキャビティBを有する金型の、キャビティAに脂環式構造含有重合体樹脂からなるレンズ用樹脂材料を、キャビティBに保持枠用樹脂材料をそれぞれ射出して2色成形することを特徴とする保持枠付きレンズの製造方法が提供される。

本発明の製造方法においては、前記保持枠用樹脂材料の成形収縮率とレンズ用樹脂材料の成形収縮率との差が0～0.2%であるのが好ましい。

本発明の製造方法は、前記保持枠用樹脂材料をキャビティBに射出し、次いでレンズ用樹脂材料をキャビティAに射出するものであるのが好ましい。また、この場合においては、前記保持枠用樹脂材料の熱変形温度が、レンズ用樹脂材料の熱変形温度以上であるのがより好ましい。

本発明の製造方法においては、キャビティAおよびキャビティBに各樹脂材料を射出するためのゲートが、ピンポイントゲートである金型を用いるのが好ましく、タブ突き出しを備える金型を用いるのがより好ましい。

本発明の第2によれば、脂環式構造含有重合体樹脂から形成されてなるレンズと、該レンズを保持するための保持枠とを一体に備える保持枠付きレンズが提供される。

本発明の保持枠付きレンズは、前記保持枠の内周面に突起が設けられており、レンズが前記内周面の突起によって固定されているものであるのが好ましく、前記保持枠の内周面の突起が、アンダーカットであるのがより好ましく、前記保持枠の内周面の突起が、前記保持枠の内周面を一周する峰状突起であるのがさらに好ましい。

本発明の保持枠付きレンズは、携帯電子機器に好適に用いることができる。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明を、(A) レンズ用樹脂材料、(B) 保持枠用樹脂材料、(C) 金型、(D) 保持枠付きレンズの製造方法、(E) 保持枠付きレンズおよび (F) 携帯電子機器に項分けして、詳細に説明する。

(A) レンズ用樹脂材料

本発明に用いるレンズ用樹脂材料は、脂環式構造含有重合体樹脂を含有してなることを特徴とする。

本発明に用いる脂環式構造含有重合体樹脂は、重合体樹脂の繰り返し単位中に脂環式構造を有する熱可塑性樹脂であり、主鎖中に脂環式構造を有する重合体樹脂および側鎖に脂環式構造を有する重合体樹脂のいずれも用いることができる。

脂環式構造としては、例えば、シクロアルカン構造、シクロアルケン構造などが挙げられるが、熱安定性などの観点からシクロアルカン構造が好ましい。脂環式構造を構成する炭素数に特に制限はないが、通常4～30個、好ましくは5～20個、より好ましくは5～15個である。脂環式構造を構成する炭素原子数がこの範囲にあると、耐熱性および柔軟性に優れた樹脂レンズを得ることができる。

脂環式構造を有する重合体樹脂中の脂環式構造を有する繰り返し単位の割合は、使用目的に応じて適宜選択されればよいが、通常50重量%以上、好ましくは70重量%以上、より好ましくは90重量%以上である。脂環式構造を有する繰り返し単位が過度に少ないと耐熱性が低下し好ましくない。なお、脂環式構造含有重合体樹脂における脂環式構造を有する繰り返し単位以外の繰り返し単位は、使用目的に応じて適宜選択される。

脂環式構造含有重合体樹脂の具体例としては、(1) ノルボルネン系重合体、(2) 単環の環状オレフィン重合体、(3) 環状共役ジエン系重合体、(4) ビニル脂環式炭化水素重合体、および(1)～(4)の水素化物などが挙げられる。これらの中でも、耐熱性および機械的強度に優れることなどから、ノルボルネン系重合体水素化物、ビニル脂環式炭化水素重合体およびその水素化物が好ましく、ノルボルネン系重合体の水素化物がより好ましい。

本発明に用いるノルボルネン系重合体は、ノルボルネンおよびその誘導体、テトラシクロドデセンおよびその誘導体、ジシクロペンタジエンおよびその誘導体、メタノテトラヒドロフルオレンおよびその誘導体などのノルボルネン系単量体を主成分とする単量体の重合体である。

ノルボルネン系重合体の具体例としては、(i)ノルボルネン系単量体の開環重合体、(ii)ノルボルネン系単量体とこれと共重合可能な他の単量体との開環共重合体、(iii)ノルボルネン系単量体の付加重合体、(iv)ノルボルネン系単量体とこれと共重合可能な他の単量体との付加重合体、および(i)～(iv)の水素化物などが挙げられる。

ノルボルネン系単量体としては、例えば、ビスクロ[2. 2. 1]ヘプト-2-エン（慣用名：ノルボルネン）、トリシクロ[4. 3. 0. 1². 5]デカ-3, 7-ジエン（慣用名：ジシクロペンタジエン）、7, 8-ベンゾトリシクロ[4. 3. 0. 1². 5]デカ-3-エン（慣用名：メタノテトラヒドロフルオレン）、テトラシクロ[4. 4. 0. 1². 5. 1⁷. 1⁰]ドデカ-3-エン（慣用名：テトラシクロドデセン）、およびこれらの化合物の誘導体（例えば、環に置換基を有するもの）などを挙げることができる。ここで、置換基としては、アルキル基、アルキレン基、アルコキシカルボニル基、カルボキシル基などを挙げることができる。また、これらの置換基は、同一または相異なって複数個が環に結合していてもよい。ノルボルネン系単量体は1種単独で、あるいは2種以上を組み合わせる用いることができる。

ノルボルネン系単量体と開環共重合可能な他の単量体としては、シクロヘキセン、シクロヘプテン、シクロオクテンなどのモノ環状オレフィン類およびその誘導体；シクロヘキサジエン、シクロヘプタジエンなどの環状共役ジエンおよびその誘導体；などが挙げられる。

ノルボルネン系単量体の開環重合体およびノルボルネン系単量体と共重合可能な他の単量体との開環共重合体は、単量体を開環重合触媒の存在下に（共）重合することにより得ることができる。

用いる開環重合触媒としては、例えば、ルテニウム、オスミウムなどの金属のハロゲン化物と、硫酸塩またはアセチルアセトン化合物、および還元剤とからなる触媒；あるいは、チタン、ジルコニウム、タングステン、モリブデンなどの金属のハロゲン化物またはアセチルアセトン化合物と、有機アルミニウム化合物とからなる触媒；などが挙げられる。

ノルボルネン系単量体の付加重合体およびノルボルネン系単量体と共重合可能な他の単量体との付加共重合体は、単量体を付加重合触媒の存在下に重合することにより得ることができる。

用いる付加重合触媒としては、チタン、ジルコニウム、バナジウムなどの金属の化合物と有機アルミニウム化合物からなる触媒などが挙げられる。

ノルボルネン系単量体と付加共重合可能な他の単量体としては、エチレン、プロピレン、1-ブテン、1-ペンテン、1-オクテン、1-デセン、1-ドデセン、1-テトラデセン、1-ヘキサデセン、1-オクタデセン、1-エイコセンなどの炭素数2～20の α -オレフィンおよびこれらの誘導体；シクロブテン、シクロペンテン、シクロヘキセン、シクロオクテン、3a, 5, 6, 7a-テトラヒドロ-4, 7-メタノー1H-インデンなどのシクロオレフィンおよびこれらの誘導体；1, 4-ヘキサジエン、4-メチル-1, 4-ヘキサジエン、5-メチル-1, 4-ヘキサジエン、1, 7-オクタジエンなどの非共役ジエンなどが挙げられる。これらの単量体は1種単独で、あるいは2種以上を組み合わせる用いることができる。これらの中でも、 α -オレフィンが好ましく、エチレンがより好ましい。

本発明に用いる単環の環状オレフィン系重合体としては、シクロヘキセン、シクロヘプテン、シクロオクテンなどの付加重合体などが挙げられる。

また本発明に用いる環状共役ジエン系重合体としては、シクロペンタジエン、シクロヘキサジエンなどの環状共役ジエン系単量体を1, 2-付加重合または1, 4-付加重合した重合体などが挙げられる。

ノルボルネン系重合体、単環の環状オレフィンの重合体および環状共役ジエンの重合体の分子量は使用目的に応じて適宜選定されるが、溶媒としてシクロヘキサン（重合体樹脂が溶解しない場合はトルエン）を用いるゲル・パーミエーション・クロマトグラフィー（以下、「GPC」と略記する。）で測定したポリイソブレンまたはポリスチレン換算の重量平均分子量（Mw）で、通常10,000～100,000、好ましくは25,000～80,000、より好ましくは25,000～50,000である。重量平均分子量がこのような範囲にあるとき

に、樹脂材料の機械的強度および成型加工性とが高度にバランスされ好適である。

。
 ビニル脂環式炭化水素重合体は、ビニルシクロアルカンまたはビニルシクロアルケン由来の繰り返し単位を有する重合体である。ビニル脂環式炭化水素重合体としては、例えば、ビニルシクロヘキサンなどのビニルシクロアルカン、ビニルシクロヘキセンなどのビニルシクロアルケンなどのビニル脂環式炭化水素化合物の重合体およびその水素化物；スチレン、 α -メチルスチレンなどのビニル芳香族炭化水素化合物の重合体の芳香族部分の水素化物などが挙げられる。

またビニル脂環式炭化水素重合体は、ビニル脂環式炭化水素化合物やビニル芳香族炭化水素化合物と、これらの単量体と共重合可能な他の単量体とのランダム共重合体、ブロック共重合体などの共重合体およびその水素化物であってもよい。ブロック共重合としては、ジブロック、トリブロック、またはそれ以上のマルチブロックや傾斜ブロック共重合などが挙げられるが、特に制限はない。

ビニル脂環式炭化水素重合体の分子量は使用目的に応じて適宜選択されるが、溶媒としてシクロヘキサン（重合体樹脂が溶解しない場合はトルエン）を用いたGPCにより測定したポリイソブレンまたはポリスチレン換算の重量平均分子量が、通常10,000～300,000、好ましくは15,000～250,000、より好ましくは20,000～200,000の範囲であるときに、成形体の機械的強度および成形加工性とが高度にバランスされ好適である。

前記重合体水素化物は、水素化前の重合体の溶液に、ニッケル、パラジウムなどの遷移金属を含む公知の水素化触媒を添加し、炭素-炭素不飽和結合を好ましくは90%以上水素化することによって得ることができる。一般に、水素添加率が高いほど、熱や光に対する安定性に優れる樹脂を得ることができる。

本発明に用いる脂環式構造含有重合体樹脂のガラス転移温度は、使用目的に応じて適宜選択されればよいが、好ましくは80℃以上、より好ましくは100～250℃の範囲である。ガラス転移温度がこのような範囲にある脂環式構造含有重合体樹脂を含有する樹脂レンズは、高温下での使用における変形や応力が生じることがなく耐久性に優れる。

本発明に用いる脂環式構造含有重合体樹脂の分子量分布（重量平均分子量（ M_w ）／数平均分子量（ M_n ））は特に制限されないが、通常1.0～10.0、好ましくは1.1～4.0、より好ましくは1.1～3.5の範囲である。また、本発明に用いる好適な脂環式構造含有重合体樹脂は、その成形収縮率が0.6～0.7%のものが好ましい。

本発明に用いるレンズ用樹脂材料には、上記脂環式構造含有重合体樹脂のほか、本発明の効果を損なわない範囲で、公知の酸化防止剤、紫外線吸収剤、光安定剤、帯電防止剤、難燃剤、耐衝撃性改良剤、滑剤などの添加剤を添加することができる。

レンズ用樹脂材料は、（a）前記脂環式構造含有重合体樹脂を所望により添加剤とともに、リボンブレンダー、タンブラーブレンダー、ヘンシェルミキサーなどの混合攪拌装置を使用して混合した後、押出し機、バンバリミキサー、二本ロールなどの熔融混合装置で熔融混合する方法、（b）前記脂環式構造含有重合体樹脂を脂肪族炭化水素系溶剤、芳香族炭化水素系溶剤などの有機溶剤に溶解してポリマー溶液とし、所望により添加剤を添加して混合する方法などにより調製することができる。

（B）保持枠用樹脂材料

本発明に用いる保持枠用樹脂材料としては、は特に制限されないが、弾性率が高く、潤滑性が優れた樹脂が好ましい。例えば、前記脂環式構造含有重合体樹脂、ポリカーボネート（PC）、ポリフェニレンスルフィド（PPS）、ポリスルホン、アクリロニトリル-ブタジエンスチレン共重合体（ABS樹脂）、アクリレート-スチレン-アクリロニトリル共重合体（ASA）、アクリロニトリル-エチレン-スチレン共重合体（AES樹脂）、ポリカーボネートとABS樹脂とのブレンド物、およびこれらの樹脂にガラスフィラーなどを添加したものなどが挙げられる。これらは1種単独で、あるいは2種以上を組み合わせる用いることができる。

これらの中でも、保持枠用樹脂材料としては、その成形収縮率が前記レンズ用樹脂材料の成形収縮率との差が0～0.2%であるものが好ましく、0～0.1

%であるものがより好ましく、0～0.05%であるものが特に好ましい。成形収縮率の差を小さくすることにより、金型が反転して2色目を成形するときに、最初の1色目が破壊されたり、隙間が生じてバリを発生するのを防止することができる。

このような保持枠用樹脂材料の好ましい具体例としては、ポリカーボネート（PC）、PCにガラスフィラー20～30重量%を混入させたものや、ABSにガラスフィラー20～30重量%を混入させたものなどが挙げられる。本発明においては、保持枠用樹脂として、成形収縮率が0.6～0.7%のものが好ましい。

（C）金型

本発明の製造方法は、レンズ形状のキャビティAおよび保持枠形状のキャビティBを有する金型を用いる。レンズ形状としては特に制限されず、球面形状でも非球面形状でもよい。また、正のパワーを有するレンズ形状でも、負のパワーを有するレンズ形状であってもよい。

本発明に用いる金型は、キャビティAおよびキャビティBに各樹脂材料を射出するためのゲートが、ピンポイントゲートであるものが好ましい。

従来の樹脂レンズは、サイドゲートを有する金型を使用して製造されていた。これは、PMMAなどの従来のレンズ用樹脂材料は流動性が悪く、ピンポイントゲートを有する金型を使用する場合には、成形ムラが生じるおそれがあるためである。本発明によれば、流動性に優れる脂環式構造含有重合体樹脂からなるレンズ用樹脂材料を使用するので、ピンポイントゲートを有する金型を使用しても、成形ムラが生じることはない。

また、サイドゲートを有する金型を使用する場合には、保持枠の一部に切欠きもしくは穴を形成しなくてはならず、遮光性に支障をきたすおそれがある。本発明では、保持枠に切欠きもしくは穴を形成する必要がなく、それぞれを別体に成形して組み付けた場合と同様な性能を得ることができる。

前記ピンポイントゲートは、レンズの周縁部に配置されるのが好ましい。一般的にレンズは光学的にほぼ中心部が使用されるため、ピンポイントゲートをレン

ズの周縁部に配置すれば、レンズの性能に影響を与えることはないからである。また、ピンポイントゲートは脱型と同時にゲートカットができるので、工程の簡略化、高速化が図れる。

また、本発明に用いる金型はタブ突き出しを備えるものが好ましい。タブを介してタブ突き出しにより製品を金型から突き出すことができるため、金型から取り出し時に製品自体に傷が付くのを防止できる。

(D) 保持枠付きレンズの製造

本発明の製造方法は、レンズ形状のキャビティAおよび保持枠形状のキャビティBを有する金型の、キャビティAに脂環式構造含有重合体樹脂からなるレンズ用樹脂材料を、キャビティBに保持枠用樹脂材料をそれぞれ射出して2色成形することを特徴とする。

本発明の製造方法においては、まず、保持枠用樹脂材料をキャビティBに射出し、次いでレンズ用樹脂材料をキャビティAに射出するのが好ましい。最初に保持枠を成形し、次にレンズを成形することによって、レンズが保持枠用樹脂材料の熱の影響を受けることなく、レンズの形状精度が高い保持枠付きレンズを得ることができる。本発明の製造方法により得られる保持枠付きレンズの形状精度は、そのP-V値が $1.5\mu\text{m}$ 以下、好ましくは $1.0\mu\text{m}$ 以下、より好ましくは $0.5\mu\text{m}$ 以下である。

また、保持枠用樹脂材料として、その熱変形温度がレンズ用樹脂材料の熱変形温度以上のものを使用するのが好ましい。1色目で保持枠を成形し、2色目でレンズを成形するに際して、1色目の保持枠材料の熱変形温度がレンズ用樹脂材料の熱変形温度よりも高いものを使用することにより、レンズ用樹脂材料の熱によって保持枠が溶融して、レンズの性能や外観に影響を与えるのを防止することができる。

本発明に用いる金型の一態様を図1に示す。また、図1におけるC部およびD部を拡大したものを図2および図3にそれぞれ示す。この金型は、上型1と下型2とによって構成されている。そして、上型1は保持枠を成形するためのスプール3とレンズを成形するためのスプール4とを備えており、下型2は保持枠用エ

ジェクタ 5 を備えている。

まず、上型 1 と下型 2 との間に、図 2 に示すように、保持枠用キャビティ B を画成する。その際、キャビティ B の内周壁には、下方に向かって広がるテーパ部（アンダーカット部） 6 が形成される。

次に、キャビティ B 内に、スプール 3 からピンポイントゲート 7 を介して保持枠用樹脂材料が射出される。保持枠 8 が成形（硬化）された後、上型 1 と下型 2 とを離反させる。その際、保持枠 8 に形成されたアンダーカット部 6 は、保持枠用樹脂が弾力性を有しているので、保持枠 8 を破壊することなく、上型 1 を離反させることができる。

次いで、下型 2 を上型 1 に対して図 1 において左方に移動させ、図 3 に示すように、スプール 4 のピンポイントゲート 9 に対して所定の位置に達した状態で停止させ、上型 1 と下型 2 を会合させることにより、保持枠 8 と上型 1 との間にレンズ用キャビティ A を画成させる。

その後、キャビティ A に、スプール 4 からピンポイントゲート 9 を介してレンズ用樹脂材料が射出される。レンズ 10 が成形（硬化）された後、上型 1 と下型 2 とを離反させる。そして、エジェクタ 5 によって、図 4 に示すような形状の保持枠付きレンズ 11 を金型から取り出すことができる。

また本発明においては、保持枠付きレンズを保持枠にタブが取り付けられた保持枠付きレンズとし、金型にタブ突き出し（エジェクタピン）を取り付けておき、成形後、該タブをタブ突き出しにより突き出すことにより、保持枠付きレンズ自体に傷が付くのを防止することができる。タブの取り付け位置はレンズとして機能が害される位置でない限り、特に制限されないが、通常、金型の上型 1 と下型 2 との境界部分である。なお、金型から成形品を取り出した後は、タブは切断装置により除去することができる。

（E）保持枠付きレンズ

本発明の保持枠付きレンズは、脂環式構造含有重合体樹脂からなるレンズと、該レンズを保持するための保持枠とを備えたことを特徴とする。ここで、脂環式構造含有重合体樹脂としては、前記レンズ用樹脂材料の項で列記したものと同様

なものが挙げられる。また、保持枠を形成する樹脂材料としては、前記保持枠用樹脂材料の項で列記したものと同様のものが挙げられる。

本発明の保持枠付きレンズは、レンズが脂環式構造含有重合体樹脂から形成されているので、透明性、耐磨耗性、耐熱性、耐水性などの種々の特性に優れている。

本発明の保持枠付きレンズの製造方法は特に制限されず、公知の成形方法により製造することができる。成形方法としては、例えば、射出成形法、射出圧縮成形法などが挙げられるが、生産効率に優れること、および保持枠とレンズとが強固に接合された保持枠付きレンズを製造することができることなどの理由から、前記本発明の製造方法により製造されたものであるのが好ましい。

本発明の保持枠付きレンズにおいては、レンズの形状などに制約されず、球面レンズであっても、非球面レンズであってもよい。また、正のパワーを有するレンズ（いわゆる凸レンズ）、負のパワーを有するレンズ（いわゆる凹レンズ）のいずれであってもよい。また、保持枠の形状も、レンズを強固に保持することができる形状であれば、特に制約されない。

本発明の保持枠付きレンズは、保持枠の内周面に突起が設けられており、レンズが保持枠の内周面の突起によって固定されているものが好ましい。保持枠の内周面に突起を設けることによってレンズが強固に固定された保持枠付きレンズとすることができる。

本発明の保持枠付きレンズは、前記保持枠の内周面の突起がアンダーカットであることがより好ましく、保持枠の内周面の突起が内周面を一周する峰状突起であることがさらに好ましい。特に、予め成形した保持枠にレンズ用樹脂材料を射出成形する場合に、互いの接着強度が弱いと、保持部からレンズ部がずれてしまいか、取れてしまうことがある。保持枠の内周面にアンダーカット部を形成することによって保持枠とレンズとの結合をより強固にすることができる。また、前記突起を峰状突起とすることによって、レンズをより強固に保持枠に結合させることができる。

このような内周面に峰状突起を有する保持枠付きレンズの一例を図5に示す。

図5（a）は、内周面に峰状突起12を有する保持枠付きレンズを上側から見た図であり、図5（b）は、図5（a）のA-A'面の断面図である。図5（a）、（b）に示すように、峰状突起は保持枠の内周面を一周するように形成されており、アンダーカットになっている。峰状突起12は、内周面を一周するように形成されていればよい。突起の数は制限されず、図5（a）に示すごとく6個であっても、内周面を一周するように連続的に突起が形成されていてもよい。

本発明の保持枠付きレンズの大きさは特に制約されない。本発明の保持枠付きレンズは、種々の光学製品、特に携帯電子機器に好適に用いることができる。

産業上の利用可能性

本発明の保持枠付きレンズの製造方法によれば、それぞれに適した特性を有するレンズと保持枠とが一体化した保持枠付きレンズを、工業的に有利に製造することができる。

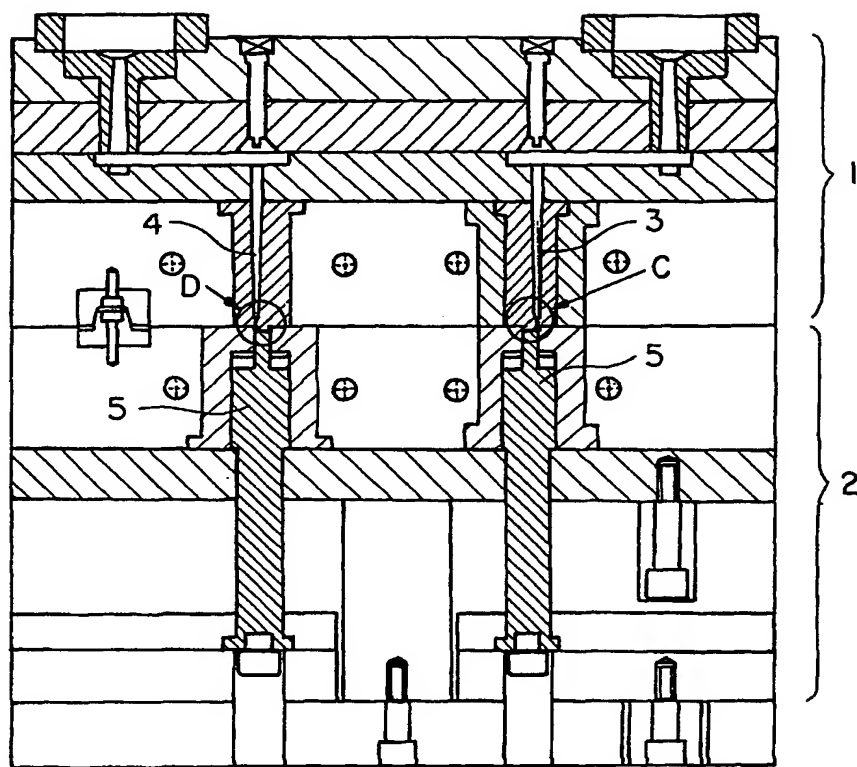
本発明の保持枠付きレンズは、レンズが脂環式構造含有重合体樹脂からなるため、透明性、耐磨耗性、耐熱性、耐水性などの光学材料として要求される諸特性に優れている。また、本発明の保持枠付きレンズは、レンズが保持枠の内周に設けられた突起によって強固に固定されている。この突起がアンダーカット、好ましくは保持枠の内周面を一周する峰状突起である場合には、より強固にレンズが保持枠に固定される。

本発明の保持枠付きレンズは、以上のような特徴から、携帯電話機などの携帯電子機器のレンズとして好ましく用いることができる。

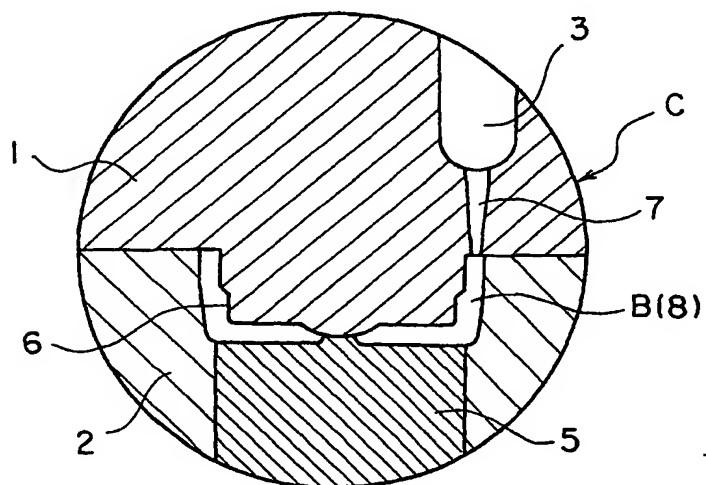
請 求 の 範 囲

1. レンズ形状のキャビティAおよび保持枠形状のキャビティBを有する金型の、キャビティAに脂環式構造含有重合体樹脂からなるレンズ用樹脂材料を、キャビティBに保持枠用樹脂材料をそれぞれ射出して2色成形することを特徴とする保持枠付きレンズの製造方法。
2. 前記保持枠用樹脂材料の成形収縮率と、レンズ用樹脂材料の成形収縮率との差が0～0.2%であることを特徴とする請求項1記載の保持枠付きレンズの製造方法。
3. 前記保持枠用樹脂材料をキャビティBに射出し、次いで、レンズ用樹脂材料をキャビティAに射出することを特徴とする請求項1または2に記載の保持枠付きレンズの製造方法。
4. 前記保持枠用樹脂材料の熱変形温度が、レンズ用樹脂材料の熱変形温度以上であることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の保持枠付きレンズの製造方法。
5. キャビティAおよびキャビティBに各樹脂材料を射出するためのゲートが、ピンポイントゲートである金型を用いることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の保持枠付きレンズの製造方法。
6. タブ突き出しを備える金型を用いることを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載の保持枠付きレンズの製造方法。
7. 脂環式構造含有重合体樹脂から形成されてなるレンズと、該レンズを保持するための保持枠とを一体に備えることを特徴とする保持枠付きレンズ。
8. 前記保持枠の内周面に突起が設けられており、レンズが前記内周面の突起によって固定されていることを特徴とする請求項7記載の保持枠付きレンズ。
9. 前記保持枠の内周面の突起が、アンダーカットであることを特徴とする請求項8に記載の保持枠付きレンズ。
10. 前記保持枠の内周面の突起が、前記保持枠の内周面を一周する峰状突起であることを特徴とする請求項8又は9に記載の保持枠付きレンズ。

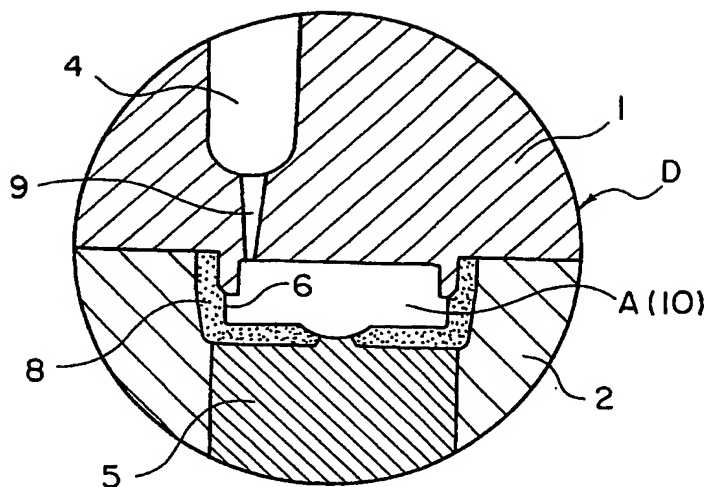
第1図



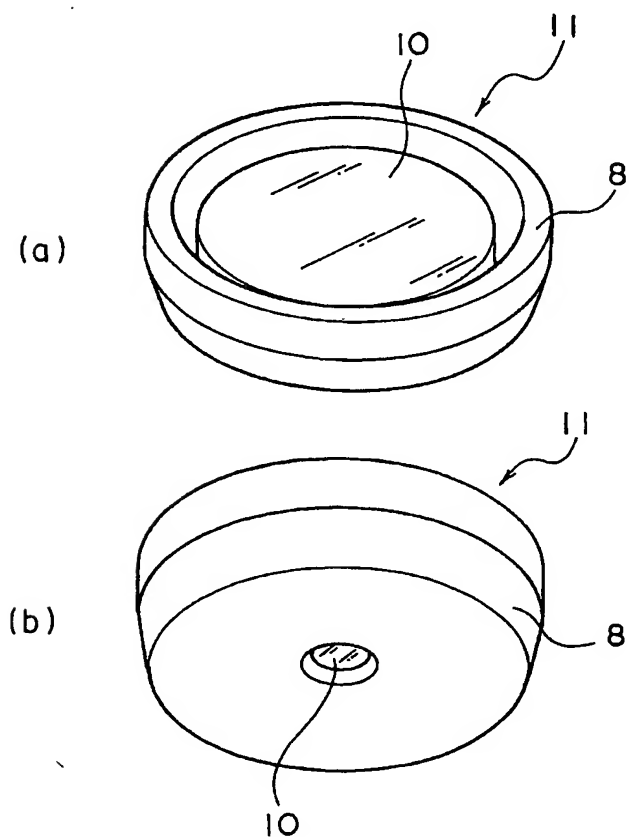
第2図



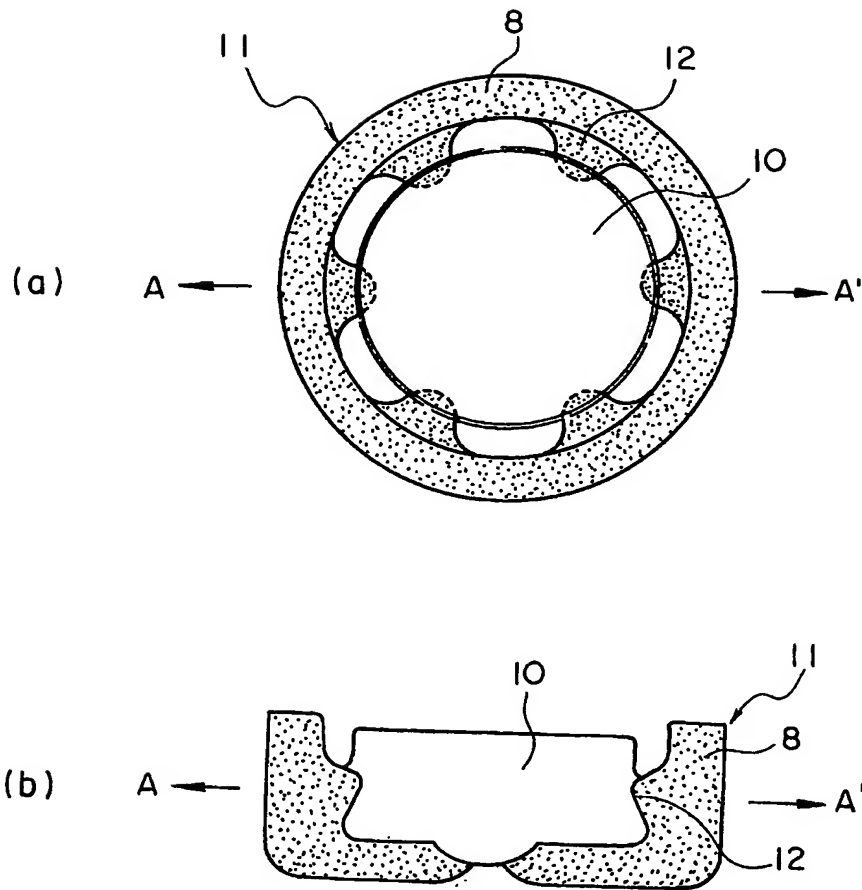
第3図



第4図



第5図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/09080

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ B29C45/16, G02B3/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ B29C45/00-45/84, G02B3/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 03-193332 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 23 August, 1991 (23.08.91), Full text; Figs. 1 to 17 (Family: none)	1, 2, 4-9 10
Y	JP 2000-318006 A (Nippon Zeon Co., Ltd.), 21 November, 2000 (21.11.00), Full text (Family: none)	1-9
Y	US 5131778 A (MINOLTA CAMERA KABUSHIKI KAISHA), 21 July, 1992 (21.07.92), Full text; Figs. 1 to 32 & JP 63-317330 A	3

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
26 August, 2003 (26.08.03)

Date of mailing of the international search report
09 September, 2003 (09.09.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/09080

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 11-221842 A (Kabushiki Kaisha Nippon Seikosho), 17 August, 1999 (17.08.99), Full text; Figs. 1 to 8 (Family: none)	6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl¹ B29C45/16, G02B3/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl¹ B29C45/00-45/84, G02B3/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2003年
 日本国登録実用新案公報 1994-2003年
 日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	JP 03-193332 A (オリンパス光学工業株式会社) 1991.08.23 全文 第1-17図 (ファミリーなし)	1, 2, 4-9 10
Y	JP 2000-318006 A (日本ゼオン株式会社) 2000.11.21 全文 (ファミリーなし)	1-9
Y	US 5131778 A (MINOLTA CAMERA KABUSHIKI KAISHA) 1992.07.21 全文 第1-32図 & JP 63-317330 A	3

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

26.08.03

国際調査報告の発送日

09.09.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号 100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
 有田 恭子



4F 9540

電話番号 03-3581-1101 内線 3430

C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 11-221842 A (株式会社日本製鋼所) 1999.08.17 全文 第1-8図 (ファミリーなし)	6